

TRANSPORT INFRATUZILMASINING LANDSHAFT BILAN O'ZARO BOG'LIQLIGI

Sayidqulov Sarvar

KIUT magistranti.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.19712050>

Annotatsiya. Mazkur maqolada transport infratuzilmasining landshaft bilan o'zaro bog'liqligi masalasi kompleks yondashuv asosida tahlil etiladi. Tadqiqotda transport tizimi shahar landshaftining ajralmas tarkibiy qismi sifatida ko'rib chiqilib, yo'l tarmoqlari, piyodalar va velosiped yo'laklari, yashil hududlar hamda rekreatsion zonalar o'rtasidagi funksional va fazoviy uyg'unlik masalalari yoritilgan.

Muallif transport infratuzilmasini landshaft bilan integratsiyalash orqali ekologik barqarorlikni ta'minlash, shahar muhitining estetik ko'rinishini yaxshilash va aholining yashash sifatini oshirish imkoniyatlarini ilmiy asoslaydi. Shuningdek, transport oqimlarining landshaft elementlariga ta'siri, shovqin va atmosfera ifloslanishini kamaytirishda yashil hududlarning roli hamda "yashil transport koridorlari" konsepsiyasining ahamiyati ochib berilgan.

Tadqiqot natijasida transport infratuzilmasini rejalashtirishda landshaft omillarini hisobga olish zarurligi asoslanib, amaliy tavsiyalar ishlab chiqilgan.

Kalit so'zlar: transport infratuzilmasi, shahar landshafti, integratsiya, yashil hududlar, ekologik barqarorlik, transport oqimlari, rekreatsiya, piyodalar infratuzilmasi, velosiped yo'laklari, urban rejalashtirish.

Transport infratuzilmasi zamonaviy jamiyatning asosiy tizimlaridan biri bo'lib, u aholi harakatchanligini ta'minlash, iqtisodiy aloqalarni rivojlantirish va hududiy integratsiyani kuchaytirishda muhim rol o'ynaydi. Ushbu tizim avtomobil yo'llari, temir yo'llar, kanallar, elektr uzatish liniyalari, quvurlar, aeroportlar va portlarni o'z ichiga oladi. Transport infratuzilmasi katta hajmdagi hududlarni egallaydi va tabiiy yashash muhitining bevosita yo'qolishiga olib keladi.

Masalan, ko'p polosali avtomagistrallar kengligi 50 metrdan ortiq bo'lishi mumkin. Har bir kilometr yo'l taxminan 5 gektar hududni egallaydi. Bu esa landshaftning sezilarli darajada qisqarishiga olib keladi.¹ Transport infratuzilmasi tarmoq xarakteriga ega bo'lib, u deyarli barcha hududlarni qamrab oladi. Shu sababli uning ta'siri butun landshaft tizimiga yoyiladi. Statistika ma'lumotlarga ko'ra, yo'llar va temir yo'llar umumiy yer maydonining muhim qismini egallaydi.

Bu ko'rsatkich nisbatan kichik ko'rinsa-da, uning ta'siri keng hududlarga tarqaladi.

Transport infratuzilmasi ochiq tizim hisoblanadi. U tashqi muhit bilan uzviy bog'langan.

Shu bilan birga, u landshaft tizimining ajralmas qismi sifatida namoyon bo'ladi. Uning rivojlanishi urbanizatsiya jarayonlari bilan chambarchas bog'liq. Natijada transport tizimi shahar va hududiy rivojlanishning asosiy omiliga aylanadi.²

Transport infratuzilmasi landshaft shakllanishida muhim omil sifatida namoyon bo'ladi.

U hududiy tuzilmani o'zgartiradi va yangi landshaft shakllarini vujudga keltiradi. Yo'llar va temir yo'llar landshaftni segmentlarga ajratadi. Bu esa tabiiy hududlarning yaxlitligini buzadi.

Transport infratuzilmasi urbanizatsiya jarayonini tezlashtiradi.

¹ Глазовская М.А. Геохимия природных и техногенных ландшафтов. – Москва: Академкнига, 2020. – 350 с.

² Benítez-López, A., Alkemade, R., & Verweij, P. A. (2010). The impacts of roads and other infrastructure on mammal and bird populations: A meta-analysis. *Biological Conservation*, 143(6), 1307-1316.

Aholi punktlari va sanoat zonalari asosan transport yo'llari atrofida shakllanadi. Yangi transport obyektlari qurilishi bilan qo'shimcha infratuzilma ham rivojlanadi. Jumladan, chorrahalar, ulanish yo'llari va xizmat zonalari barpo etiladi. Bu esa qo'shimcha hududlarning egallanishiga olib keladi. Natijada tabiiy muhitga bosim ortadi. Transport infratuzilmasi suv rejimiga ham ta'sir ko'rsatadi.

Drenaj tizimlari tabiiy suv oqimlarini o'zgartiradi. Shu bilan birga, landshaftning funksional tuzilishi ham qayta shakllanadi. Hududlar turli zonalarga ajraladi. Rekreatsion va sanoat hududlari paydo bo'ladi. Transport tizimi landshaftni shakllantiruvchi asosiy karkas sifatida qaraladi. Shu sababli u strategik ahamiyatga ega hisoblanadi. Natijada transport infratuzilmasi landshaft evolyutsiyasining muhim omiliga aylanadi.³

Transport tarmoqlari tabiiy landshaft elementlariga keng ko'lamli ta'sir ko'rsatadi. Ular rel'yef, tuproq, suv va biologik komponentlarga bevosita ta'sir qiladi. Yo'l qurilishi jarayonida yer qazish va tekislash ishlari amalga oshiriladi. Bu esa rel'yefning o'zgarishiga olib keladi.

Tuproq qoplami buziladi va degradatsiyaga uchraydi. Transport vositalari chiqindilari tuproq va suvni ifloslantiradi. Suv oqimlari sun'iy ravishda o'zgartiriladi. Bu esa ekologik muvozanatga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Transport infratuzilmasi yashash muhitlarini qisqartiradi.

Bu esa biologik xilma-xillikning kamayishiga olib keladi. Hayvonlarning migratsiya yo'llari uziladi. Natijada populyatsiyalar kamayadi. Shu bilan birga, transport infratuzilmasi atrofida keng "ta'sir zonasi" shakllanadi. Bu zona shovqin, yorug'lik va ifloslanish ta'sirini o'z ichiga oladi. Ushbu ta'sirlar infratuzilmaning fizik hududidan ancha kengroq maydonga tarqaladi.

Ba'zi hollarda transport infratuzilmasi yangi yashash muhitlarini ham yaratishi mumkin.

Biroq bu muhitlar ekologik jihatdan barqaror bo'lmazligi mumkin. Shu sababli transport tarmoqlarining ta'sirini kamaytirish muhim hisoblanadi. Ekologik choralar orqali salbiy ta'sirni kamaytirish mumkin. Bu esa landshaft barqarorligini saqlashga xizmat qiladi.⁴

Transport infratuzilmasi va transport harakati yovvoyi hayvonlar uchun eng muhim antropogen xavf omillaridan biri hisoblanadi. Har yili millionlab sutemizuvchilar, qushlar, sudralib yuruvchilar, amfibiyalar va umurtqasiz hayvonlar transport vositalari ta'sirida nobud bo'ladi. Hayvonlarning nobud bo'lishi turli omillar bilan bog'liq. Ularga transport vositalari bilan to'qnashuvlar, elektr liniyalarida tok urishi, simlar bilan to'qnashuv, himoya to'siqlarida qolib ketish, shovqin devorlari bilan urilish va kanallarda cho'kish kiradi.

Shuningdek, hayvonlar aviatsiya infratuzilmasida ham xavf ostida qoladi. Ayrim hollarda xavfsizlik maqsadida hayvonlar sun'iy ravishda yo'q qilinadi. Transport infratuzilmasi hayvonlar yashash muhitiga bilvosita ta'sir ko'rsatadi. Yo'l va temir yo'l bo'ylarida yirtqichlar faoliyati ortadi. Bu esa kichik hayvonlar uchun xavfni kuchaytiradi. Bundan tashqari, shovqin, yorug'lik, chang va zaharli moddalar ta'siri ham kuzatiladi.

Infratuzilma hududlarida o'simliklarni kesish va texnik xizmat ko'rsatish ishlari ham ekologik muvozanatga ta'sir qiladi. Ko'plab hayvonlarning nobud bo'lishi sezilmaydi va uzoq vaqt davomida e'tibordan chetda qolgan. Biroq zamonaviy tadqiqotlar bu muammoning jiddiyligini isbotladi. Ekologik nuqtai nazardan bu jarayon biologik xilma-xillikning kamayishiga olib keladi. Ayrim turlar yo'qolish xavfi ostida qoladi. Bu esa ekotizim muvozanatini buzadi.

³ Borda-de-Água, L., Barrientos, R., Beja, P., & Pereira, H. M. (2017). Railway Ecology. In: L. Borda-de-Água, R. Barrientos, P. Beja, & H. M. Pereira (Eds.), *Railway Ecology* (pp. 3–9). Springer International Publishing.

⁴ Родоман Б.Б. География и экология транспорта. – Москва: Аспект Пресс, 2021. – 320 с.

Ijtimoiy jihatdan esa hayvonlar bilan bog‘liq avariyaalar iqtisodiy zarar keltiradi. Huquqiy jihatdan ko‘plab davlatlarda hayvonlarni himoya qilish qonunlari mavjud. Shu sababli transport infratuzilmasi salbiy ta‘sirini kamaytirish zarur hisoblanadi. Buning uchun monitoring tizimini yo‘lga qo‘yish muhimdir. Ekologik choralar orqali hayvonlar xavfsizligini ta‘minlash mumkin.

Natijada transport tizimi va tabiiy muhit o‘rtasida muvozanat yaratiladi.⁵

Transport infratuzilmasining atrof-muhitga salbiy ta‘sirini kamaytirish uchun turli darajadagi oldini olish choralari qo‘llash muhim hisoblanadi.

Ushbu choralar loyiha rejalashtirishning turli bosqichlarida amalga oshiriladi. Ilmiy yondashuvlarda ularning to‘rtta asosiy turi ajratiladi. Birinchisi yuqori darajadagi (upstream) oldini olish choralari hisoblanadi. Bu bosqichda loyiha zarurligi baholanadi va muqobil variantlar ko‘rib chiqiladi. Hatto loyihani amalga oshirmaslik varianti ham tahlil qilinadi.

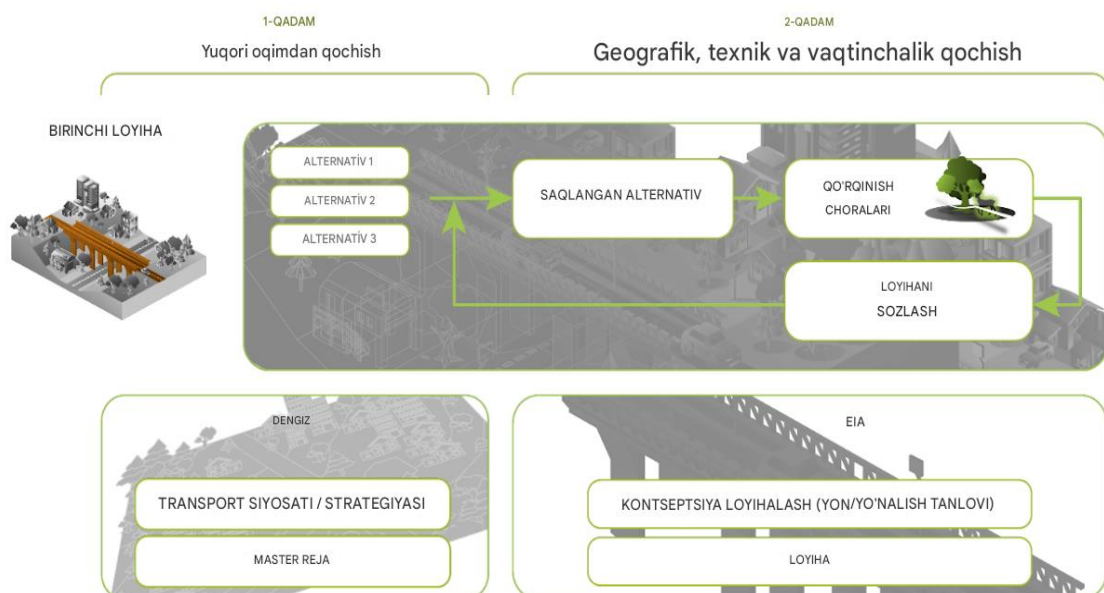
Ikkinchi tur geografik oldini olish choralari. Bu holatda infratuzilma joylashuvi ekologik jihatdan kam zararli hududlarga yo‘naltiriladi. Natijada tabiiy muhitga zarar kamayadi.

Uchinchi tur texnik oldini olish choralari o‘z ichiga oladi. Bunda maxsus texnologiyalar va konstruktiv yechimlar qo‘llaniladi.

Masalan, ekologik o‘tish yo‘laklari, yashil infratuzilma va himoya inshootlari barpo etiladi. To‘rtinchi tur vaqt bilan bog‘liq oldini olish choralari. Bu choralar ishlarni hayvonlarning ko‘payish yoki migratsiya davrlaridan tashqarida amalga oshirishni nazarda tutadi.

Ushbu barcha choralar o‘zaro bog‘liq holda qo‘llanilishi zarur. Ularni alohida emas, balki integratsiyalashgan holda rejalashtirish muhim hisoblanadi. Bu esa ularning samaradorligini oshiradi. Oldini olish choralari baholash strategik va loyiha darajasida amalga oshiriladi.

Strategik baholash (SEA) umumiy rivojlanish rejaları darajasida olib boriladi. Loyiha darajasida esa atrof-muhitga ta‘sirni baholash (EIA) amalga oshiriladi. Shu orqali transport infratuzilmasining salbiy ta‘siri oldindan kamaytiriladi. Natijada ekologik barqarorlik ta‘minlanadi va landshaft muhofaza qilinadi.



1.1.1-rasm. Transport infratuzilmasini rejalashtirishda oldini olish (avoidance) bosqichlari

⁵ Buxton, R. T., McKenna, M. F., Mennitt, D., Fristrup, K., Crooks, K., Angeloni, L., & Wittemyer, G. (2017). Noise pollution is pervasive in U.S. protected areas. *Science*, 356(6337), 531-533.

Transport infratuzilmasining biologik xilma-xillikka ta'sirini to'g'ri baholash uchun nafaqat bevosita, balki ikkilamchi va kumulyativ ta'sirlarni ham hisobga olish zarur hisoblanadi.

Birlamchi ta'sirlar odatda bevosita va tez kuzatiladi. Biroq ular uzoq muddatda murakkab va keng qamrovli oqibatlarni yuzaga keltirishi mumkin. Ikkilamchi ta'sirlar birlamchi omillar o'zaro ta'siri natijasida yuzaga keladi. Ular landshaft va ekologik tizimlarda zanjirli reaksiyalarni keltirib chiqaradi. Masalan, yo'llarni himoya panjaralari bilan ajratish transport xavfsizligini oshiradi. Biroq bu holat hayvonlar uchun to'siq effektini kuchaytiradi. Natijada hayvonlar resurslardan foydalanish imkoniyatidan mahrum bo'ladi. Bu esa ularning reproduktiv faoliyatiga salbiy ta'sir ko'rsatadi.

Oxir-oqibat populyatsiyalar kamayadi. Kumulyativ ta'sirlar esa vaqt davomida asta-sekin yig'ilib boradi. Ular infratuzilmaning kengayishi yoki uzoq muddatli ta'sir natijasida yuzaga keladi. Masalan, doimiy transport shovqini qushlarning ko'payishiga to'sqinlik qiladi. Natijada ayrim turlar kamayadi yoki yo'qoladi. Turli infratuzilmalar o'zaro qo'shilganda ularning ta'siri yanada kuchayadi. Masalan, avtomobil va temir yo'llarning bir hududda joylashuvi to'siq effektini bir necha barobar oshiradi.⁶ Ushbu jarayonlar ekologik tizimlarda keskin o'zgarishlarga olib kelishi mumkin. Ba'zan bu o'zgarishlar ma'lum bir chegaraga yetgandan so'ng keskin yuz beradi. Bu holat "kritik nuqta" yoki "tipping point" sifatida izohlanadi. Shu sababli transport infratuzilmasini rejalashtirishda kompleks yondashuv zarur hisoblanadi. Ikkilamchi va kumulyativ ta'sirlarni oldindan baholash muhim ahamiyatga ega.

Buning uchun keng qamrovli monitoring tizimi talab etiladi. Shuningdek, turli sohalar o'rtasida hamkorlikni yo'lga qo'yish zarur. Zamonaviy siyosiy va ekologik strategiyalar ushbu muammoni hal etishga qaratilgan.

Natijada transport infratuzilmasi va landshaft o'rtasida barqaror muvozanatni ta'minlash mumkin bo'ladi.⁷

Rel'yef transport infratuzilmasining shakllanishi va rivojlanishida muhim tabiiy omil hisoblanadi. Yer yuzasining tuzilishi transport tarmoqlarini joylashtirishda asosiy mezonlardan biri sifatida qaraladi. Tekis hududlarda transport infratuzilmasini qurish nisbatan oson va iqtisodiy jihatdan samarali hisoblanadi. Tog'li va notekis hududlarda esa qurilish ishlari murakkablashadi.

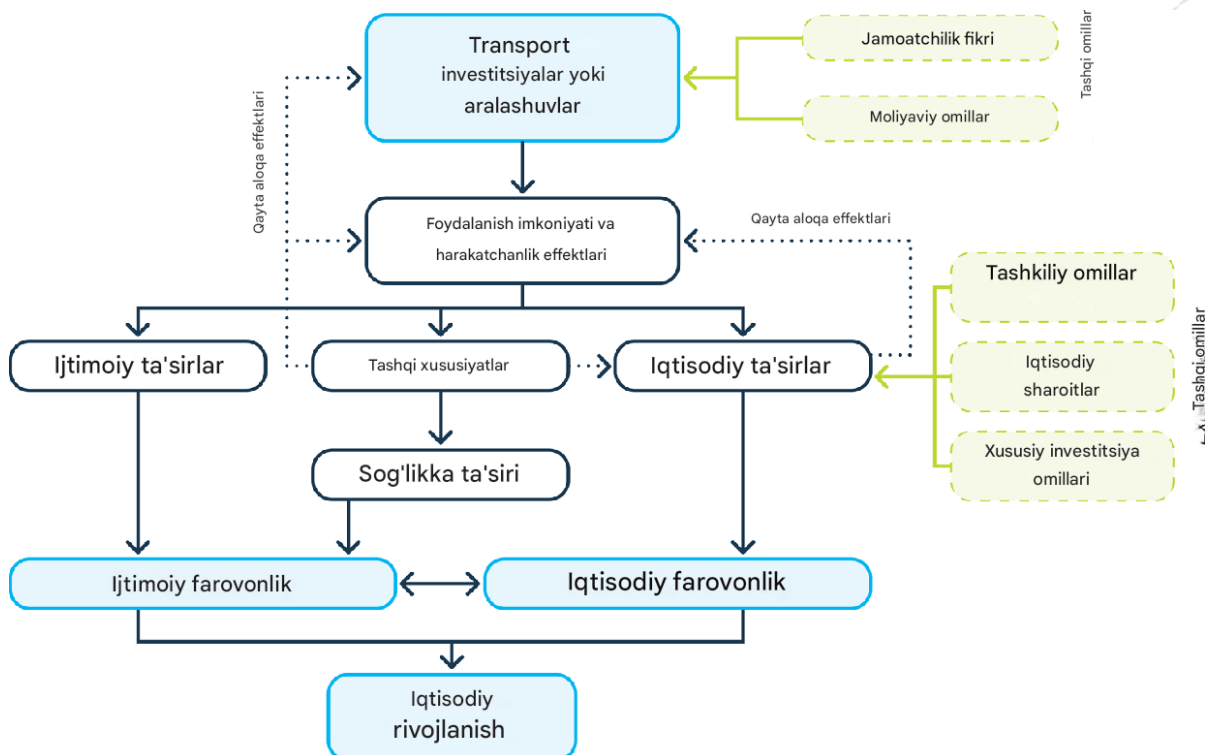
Bunday hududlarda tunnel, ko'prik va estakadalar barpo etish zarurati yuzaga keladi. Bu esa qurilish xarajatlarini oshiradi. Rel'yef transport yo'nalishlarini belgilashda muhim rol o'ynaydi. Yo'llar odatda eng kam qarshilik yo'nalishlari bo'yicha quriladi. Shu bilan birga, transport infratuzilmasi rel'yefni o'zgartiradi. Yer kesish, tekislash va to'ldirish ishlari tabiiy shakllarning buzilishiga olib keladi. Bu esa landshaftning tabiiy ko'rinishini o'zgartiradi.

Rel'yefning o'zgarishi suv oqimlariga ham ta'sir qiladi. Drenaj tizimlari va sun'iy o'zgarishlar suv rejimini buzishi mumkin. Bu esa eroziya jarayonlarini kuchaytiradi. Shu sababli qiyaliklarni mustahkamlash muhim hisoblanadi. O'simlik qoplami orqali eroziyaning oldi olinadi.

Zamonaviy yondashuvlarda rel'yefni maksimal darajada saqlashga intilish kuzatiladi. Bu esa ekologik barqarorlikni ta'minlashga xizmat qiladi. Rel'yef va transport infratuzilmasi o'zaro bog'langan tizim sifatida qaraladi. Ularning uyg'unligi barqaror rivojlanishning muhim omilidir.

⁶ European Commission. (2021). First 'zero pollution' monitoring and outlook 'Pathways towards cleaner air, water and soil for Europe'. COM (2022) 674 final.

⁷ Karimov M.K. Geografik landshaftlar va ularning tasnifi. – Toshkent: Fan va texnologiya, 2023. – 240 b.



1.2.2-rasm. Transport infratuzilmasi tushunchasi va uning ilmiy mazmuni

Iqlim omili transport infratuzilmasining faoliyati va samaradorligiga sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Harorat, yog'in miqdori, shamol va namlik transport tizimining ishlash sharoitlarini belgilaydi. Sovuq iqlim sharoitida yo'llarda muzlash va qor to'planishi kuzatiladi. Bu esa harakat xavfsizligini pasaytiradi. Issiq iqlimda esa asfalt qoplamasi deformatsiyaga uchrashi mumkin.

Yog'ingarchilik ko'p bo'lgan hududlarda yo'llarning yuvilishi va suv to'planishi ehtimoli ortadi. Bu transport infratuzilmasiga zarar yetkazadi. Shamol kuchli bo'lgan hududlarda transport harakati qiyinlashadi. Ayniqsa, ochiq hududlarda bu holat sezilarli bo'ladi. Iqlim transport infratuzilmasining xizmat muddatiga ham ta'sir ko'rsatadi. Ekstremal ob-havo hodisalari infratuzilmaga zarar yetkazadi. Shu sababli iqlim omilini hisobga olish muhim hisoblanadi.

Zamonaviy loyihalash jarayonida iqlimga moslashuv yondashuvi qo'llaniladi. Bu esa infratuzilmaning barqarorligini oshiradi. Iqlim o'zgarishi transport tizimiga yangi talablarni qo'yadi. Yangi texnologiyalarni joriy etish zarurati yuzaga keladi. Ekologik barqaror transport tizimini yaratishda iqlim omili muhim o'rin tutadi. Shu sababli transport va iqlim o'rtasidagi bog'liqlik ilmiy jihatdan keng o'rganilmoqda.⁸

1.2.2-1-jadval. Transport infratuzilmasi va landshaft o'zaro bog'liqligining asosiy yo'nalishlari

№	Yo'nalish	Mazmuni	Natijasi
1	Rel'yefga ta'siri	Yo'l va temir yo'llar qurilishi rel'yefni o'zgartiradi, yer qazish va tekislash ishlari amalga oshiriladi	Tabiiy shakllar buziladi, eroziya kuchayadi
2	Tuproq tizimiga ta'siri	Qurilish va transport chiqindilari tuproq sifatini yomonlashtiradi	Tuproq degradatsiyasi yuzaga keladi
3	Suv resurslariga ta'siri	Drenaj tizimlari va yo'l qurilishi suv	Suv balansining

⁸ European Environment Agency. (2022a). *Transport and environment report 2022: Digitalisation in the mobility system: challenges and opportunities*. Publications Office

		oqimini o'zgartiradi	buzilishi kuzatiladi
4	Biotik komponentlarga ta'siri	Hayvon va o'simliklar yashash muhiti qisqaradi	Biologik xilma-xillik kamayadi
5	Landshaft fragmentatsiyasi	Yo'llar hududlarni bo'laklarga ajratadi	Ekotizimlar izolyatsiyalanadi
6	Ekologik ifloslanish	Transport vositalari havoga zararli moddalar chiqaradi	Havo, suv va tuproq ifloslanadi
7	Vizual ta'sir	Transport infratuzilmasi landshaft ko'rinishini o'zgartiradi	Estetik sifat pasayadi yoki o'zgaradi

Transport infratuzilmasi atrof-muhitga ko'p qirrali ta'sir ko'rsatadi. U ekologik muvozanatning buzilishiga olib keluvchi muhim omillardan biridir. Transport vositalari chiqindilari atmosfera ifloslanishiga sabab bo'ladi. Bu esa havo sifatining yomonlashuviga olib keladi. Shu bilan birga, tuproq va suv resurslari ham ifloslanadi. Yo'llardan oqib tushadigan zaharli moddalar suv havzalariga tushadi. Bu esa suv ekotizimlariga salbiy ta'sir ko'rsatadi.

Transport infratuzilmasi shovqin va yorug'lik ifloslanishini ham keltirib chiqaradi. Bu holat hayvonlar va inson salomatligiga salbiy ta'sir qiladi. Shuningdek, transport infratuzilmasi landshaft fragmentatsiyasiga olib keladi. Bu esa biologik xilma-xillikning kamayishiga sabab bo'ladi. Hayvonlarning migratsiya yo'llari buziladi. Natijada populyatsiyalar izolyatsiyalanadi.

Transport infratuzilmasi atrofida "ta'sir zonasi" shakllanadi. Ushbu zona infratuzilmaning fizik chegarasidan ancha keng bo'ladi. Shu sababli uning ta'siri keng hududlarga yoyiladi.

Zamonaviy yondashuvlarda ekologik zararlarni kamaytirish muhim hisoblanadi. Yashil infratuzilma va ekologik texnologiyalar qo'llanilmoqda. Bu esa salbiy ta'sirni kamaytirishga yordam beradi. Natijada transport tizimi va tabiiy muhit o'rtasida muvozanat ta'minlanadi.⁹

⁹ Xolmatov B.X. Landshaftshunoslik asoslari. – Toshkent: Universitet, 2022. – 220 b.